# 貳、園藝

朱慶國

## (壹)、概述

光復後嘉義分所園藝系仍以研究熱帶及亞熱帶果樹改良為中心工作，但接收之初，因果園荒蕪，果樹種類諸多散失，故初期工作僅為整理果樹品種園、檢定果樹品種、訂定果樹中名，及調查已存有果樹的開花期及果熟期等，並承省政府及農復會逐年訂立計畫及支援經費，開始加強辦理鳳梨、柑桔、香蕉、咖啡及荔枝等改進工作，及熱帶果品加工試驗，並繼續向國內外引入熱帶果樹品種，又自民國六十五年始，承農復會（今之農委會）逐年支援經費，進行果樹種源庫重新規劃及更新工作，包括拓寬果園道路、排水工程、整流工程、護坡工程、整建灌溉系統、擴建蓄水池等等重要公共設施，並承農牧局第三工作處規劃設計，協助監督施工，順利完成。本分所原果樹園，因樹齡已老，生長衰弱，混雜種植甚多，為配合果樹園規劃改善，自民國六十六年起，作有系統的依科別重新建立果樹品種種源庫，將重要果樹分成三十三區品種原種園，繪製果樹品種種植佈置圖，並建立果樹記錄卡，記載品種名稱、來源、定植日期、樹齡、開花、果熟日期、產量及重要病蟲害等。

在民國五十五年至六十八年間，園藝系有技術人員10人，當時研究種類較為繁多，有鳳梨、香蕉、柑桔類、荔枝、龍眼、芒果、百香果、番石榴、澳洲胡桃、馬拉巴栗、咖啡、果樹品種園建立及果苗繁殖等。民國六十九年修正組織編制，園藝系技術人員增加2人，加上原有10人，計有12人，遂照已依地區及環境設施等劃分工作範圍之原則，分別配置成5組，研究柑桔類人員3人，研究鳳梨品種改進人員2人，研究重要果樹類（如荔枝、澳洲胡桃等）人員3人，研究果樹種源庫及具有發展潛力果樹等人員3人，及果品加工試驗人員1人。

本系目前僅有研究室一幢二樓，面積791.2平方公尺（包括冷凍庫），係民國五十九年承經濟部國貿局補助興建之香蕉研究室，光復以來，逐年亦增添不少基本儀器設備及新建柑桔健康苗培植網室二棟，溫室一棟及鳳梨育種網室一棟。目前室內試驗研究室空間太擠，諸如果樹品種果實採收後，新進研究人員研究室及重要試驗儀器放置等，均缺適當場所，極有需要增建研究室一棟，以利加強果樹試驗研究，提升試驗成果。

## (貳)、研究發展

茲將光復後本分所園藝系在果樹方面研究所獲之重要成果分述於下：

### 一、建立熱帶及亞熱帶果樹種源庫

本分所園藝系保存有熱帶及亞熱帶果樹種類甚多，光復之初僅有40科121種，凡267個品種，其中有不少為同物異名或同名異物的混亂品種，均經一一訂正。民國四十一年十一月，承農復會資助出版「台灣果樹誌」一書，記述果樹91種，附記11種，共102種，凡廿五萬字。此後又擴大向美國、中南美、東南亞、非洲及中東一帶蒐集各類果樹，迨至目前為止，本分所園藝系保存有來自世界各地引進之熱帶及亞熱帶果樹計有45科174種，凡909個品種，其中以芸香科最多，佔8屬，57種，180品種，其次為香蕉142品種，芒果66品種，鳳梨62品種，酪梨34品種，荔技24品種，其餘均保存有10至20品種，並有本省少見之稀有果樹，所有品種現均已按科別分區種植，為國內保存熱帶果樹品種數較為完整者，並已進行品種特性調查工作，其中經試驗適合本省風土有經濟價值者，均一一分別繁殖推廣果農栽培。本果樹品種園，不但可供果樹育種材料之用，且還可為果樹分類、學術研究及教學上之參考。

本省重要果樹品種蒐集數量雖多，但今後仍應繼續擴大引種，尤對乾果類果樹更應注意引種試種，以配合現階段及未來果樹發展需要。因本省各項果樹均迫切需要新品種，以改進產量、品質、抗病蟲性，並減少經營成本之支出，故今後能依照地區及環境，劃分工作範圍，就重要果樹加以選種，並進行育種工作，應可育成適合本省之品種，而有關新興果樹推廣方式，更需改進，如能由中央機關以至地方政府，於行政、經費、技術及行銷等全面配合，通力合作進行，必能達到計畫產銷之目的。

### 二、柑橘類之改良

(一)品種收集與保存

本分所為試驗研究需要，由國內外蒐集柑桔類品種，目前保存數已自原來19品種增加至180品種品系，種植於本分所果園及網室。主要來源除省內重要品種及早年引進而分散在各地的品種之外，園藝考察團曾於民國56.年及58.年兩次分別由太平洋地區，中南美洲、美國、中東、東南亞等地引種，民國64.年台大林樸教授亦自美國引進品種多個。

(二)品種之無毒化及無毒原種保存

為克服黃龍病及毒素病，依據〝台灣柑桔產業發展輔導方案〞，民

國72年興建第二原種園隔離網室於溪口農場，保存以熱處理或頂梢嫁接法無毒化之原原種及原種用。保存品種的無毒化作業以主要品種及次要品種為優先，逐步將所有品種悉數無毒化後保存為目標。

1. 種原無毒化作業：頂梢嫁接成活，經再嫁接成活且生育優良者18品種50株，待病毒檢定。

2. 建立第二原種園：

⑴取自熱處理或頂梢嫁接法無毒化之原原種接穗，再生無毒原種樹，保存於溪口隔離網室內。現保存椪柑、桶柑、早生桶柑各20株；麻豆文旦，麻豆白柚：①葡萄柚（Star Ruby, Ruby, Marsh）各10株，麻豆白柚②9株，計5種9品系119株。萊姆10株，檸檬及Dadu X Szibat各3株。

⑵椪柑交互保護原種（CTV微弱系統）2系統各10株。

3. 供應接穗：已供應採穗園所需之接穗，椪柑、桶柑、麻豆文旦、麻豆白柚、葡萄柚等之無毒原種4000多芽，並供應短程健康苗木繁殖計畫繁殖健康苗7,000株。

4. 培育保存砧木品種30品種。

㈢健康苗木培育

以無毒原種接穗培育健康苗7,000株、椪柑、桶柑各2,000株，麻豆文旦、麻豆白柚①，葡萄柚（Marsh）各1,000株，經台大植病系檢驗合格，於75年2～6月間完成供苗。此為本計畫之首次試驗性推廣。

㈣柑桔育種

1. 引種試驗

由引種或蒐集品種之適應性觀察選出具有優良特性之品種，如次

⑴經濟品種：

① Bearss Lime：屬於大果萊姆，果實70～130g，果皮薄而緊實，外觀平滑，果肉微綠色，無子、果汁率高，風味佳的酸果柑桔。終年開花性，產量高，耐潰瘍病、抗瘡痂病及銹壁蝨。適於發展果汁加工之品種。

②葡萄柚：適於熱帶高溫地栽培，本地區可生產優品，產量高。鮮食果汁加工均宜。優良品種有Marsh, Ruby, Star Ruby, Nucellhr Frost Marsh等。果肉柔軟多汁，種子極少或無子。Ruby為紅肉，Star Ruby果肉深紅，果汁亦紅色。

③ Murcott：扁球型中等大，果皮薄而緊實，果肉橙色柔軟頗多汁，果汁濃，糖度頗高（15～17％），成熟期為1～2月。

④ Encore：扁球中等大，果肉濃橙色，柔軟多汁，糖高味濃，中生的寬皮柑。

⑤ Nucellar Hamlin ：果實稍小呈球型至短珠型。糖度高而酸度較低的早生甜橙。

⑥ Sugar orange ：果實球型，中等大，果皮橙色稍粗，糖度與柳橙相當而酸度低（約為柳橙之 1／5 ）的早生低酸甜橙。

⑦ Pera orange ：由巴西引進種子的實生系，果卵型稍小，果皮平滑緊實，糖度高而較低酸的早生種。為巴西的鮮銷加工兼用品種。

⑧ 新會橙：果皮及果肉均較柳橙紅，果汁濃，甜酸適度，風味優。

⑨ Marrs Early ：在美國德州所發現的，由華盛頓臍橙變為無臍，有種子的變異種。果實中等大，圓形，果皮平滑優美，果肉黃橙色，為較低酸的早生甜橙。

⑩ Nucellar Moro Blood ：血橙中的最早生品種，球型至倒卵型，中等大，果皮及果肉的紅色須經低溫才明顯出現。糖酸適度，成熟果有特殊的芳香。

⑪ Osceol: 果實小呈短球型，皮橙紅色，外觀優美，果肉柔軟多汁的早生寬皮柑，10月上旬成熟。

⑫ Nova ：扁球型；中至大果，果皮稍粗，採收後會轉呈橙紅色，果肉橙色多汁，風味良好，成熟期10.月上，下旬。

⑬ Wilking ：果實扁球型中等大，果肉濃橙色多汁味濃，種子多的中生種。

⑭ Chandler Pummelo ：紅肉的早生柚，9 月下旬成熟，果實扁球型，重約 800 ～ 1000g ，果肉稍柔軟，甜酸適宜，果皮平成熟呈黃色略透出紅色，極為美觀。

(2)砧木用品種：

① Swingle hybrid ：適於葡萄柚及甜橙類之優良砧木品種。

② Troyer Citrange ：用於甜橙、葡萄柚砧木之外，利用於頂梢嫁接用之砧木。

飛龍：矮性砧木。

④ Volka lemon ：適於 Lime 之砧木。

2.選種：

(1)柳橙選到無子系，果皮著色較早之早生系，中果系，大果系及高糖度等10系統。

(2)椪柑早生系統。

3.雜交育種

(1)民國53.年開始雜交，已選育品種如次：

①鮮銷用品種

(a) 53 C － **2** － 37：果實大，倒卵型，重約 1400g ，果肉呈均勻的鮮紅色，肉質較柔軟，酸度低，具單爲結果性，成熟期10月上旬。

(b) 53 C － **2** － 12：果實洋梨型，中等大重約 900g ，果肉呈均勻的粉紅色，肉質柔軟，甜酸適可，具單爲結果性，10.月中旬成熟。

(c) 53 C － **2** － 22：果型短卵型，重約 1000g ，果肉呈均勻的鮮紅色，肉質柔軟，甜酸適可，九月下旬成熟。

②砧木用品種：

53 C － **3** － 78之果實爲洋梨型，約 750g ，肉質米黃色，肉質頗爲柔軟多汁，酸度極高。種子數90～100粒，產量高。9 月上旬成熟，經台大張喜寧博士認定其實生苗對柑桔根瘤線蟲具有抵抗性。此外尚有 Citradia (1)與 Citradia (2)兩種。

(2)民國72年以麻豆白柚爲母本雜交柳橙、椪柑、晚侖夏橙及葡萄柚，雜交苗約 2,000 株已培育中。

(3)加工橙類雜交育種。

①民國71年至73年間，柳橙、雪柑與晚侖夏、鳳梨橙及漢林橙雜交已培育 1,200 株實生苗。

② 74年度桶柑雜交果 647 個，種子數 1,559 粒，培育幼苗數 2,683 株；柳橙雜交果 47 個，種子數 359 粒，培育苗 627 株。

③ 75年度以 Pineapple ，Hamlin ，Valencia 三種甜橙授粉於無籽桶柑，並另以枳殼授粉於相同之母樹，以計算雜交苗之出現比率。甜橙類計授粉 1,510 朵花，著果數 592 ，種子數 1,559 ，成活苗數 2,100 株，平均每種子胚數 3.87 。甜橙類與桶柑雜交，可由葉片形態區別雜交苗，由第一批播種之 488 株苗中計算，雜交苗94株，佔 19.3 ％，而枳殼授粉之後代中雜交苗佔 28.6 ％。此種差異可能是枳殼之三出葉爲較明顯之標誌容易區別。

4.實生系選拔

10 年生柳橙之實生系 320 株，已進入第 3 年結果。逐年調查果實品質及產量，以資選拔優良變異種。

5.柑桔育種效率之改進

發現柚類（白色胚）授紡於四季桔（黃綠色胚），雜交種子中可由胚色直接區別雜交胚。本年度以三種柚類 Chandler ，蜜柚，晚白柚及柳橙（均爲白色胚）授粉於四季桔，以探討雜交胚之出現情形。柚類授粉者，白色胚即有性胚，單胚種子 261 個，其中綠色胚者 7 個。

以柳橙授粉者，則不完全具有此種現象，54個雜交種子中，只出現 7

個白色胚（均爲雜交胚），其餘13個雜交胚爲綠色。

6. 柑桔珠心胚苗鑑別之研究（56～57年）

實生苗在早期鑑別有性苗及無性苗，在育種上可節省許多時間、面積及勞力。

(1)利用 Almen Test 將保存之55品種及若干雜交種檢查呈色反應，並對照 Horticvltural Color Chart 之色名表示，以資實生苗鑑別之依據。本方法依據田中之分類方式之近緣種間有近似的呈色反應。概言之，Archicitrus 亞屬呈淡紫紅色至棕紅色系統，Metacitrus 均屬紅色系統，枳殼爲極淡暗色的〝Peach〞。

同一種內之品種間差異不大，不同砧木之間略呈不同濃淡度，但差異不大。已知雜交種之反應顯與其兩親本不同。但亦有若干不同種而呈相同反應者。

(2) Almen Test 有助於種之鑑別，至於雜交種之鑑別則視雜交組合而有難易。爲此加試 Molybric Test（Molybric acid），Titanas chloride Test（Titanas Trichloride）及 Ferric Chloride Test（Ferric chloride）品種間，各種方法之反應頗不同。一般言之系統關係遠的反應差異較大。甜橙類間 Almen Test 結果反應很類似，但顏色仍有濃淡之別。其他方法呈現的品種間差異較大。故近緣品種應可應用各種方法之不同反應來識別。

同一品種在不同砧木間的呈色反應不甚一致。有些品種呈相同反應，有些品種反應很類似僅略有濃淡之別。而有些品種呈現較大差異。

7. 柑桔優良母樹選定（43～70年）

承農復會補助自民國43年開始，負責中部以南地區之柑桔優良母樹選定，以備繁殖優良苗木時採取接穗藉以改良品種之用。

多年來選定之優良母樹計有椪柑 1,381 株，柳橙 876 株，晚侖夏橙 100 株，雪柑 50 株，華盛頓臍橙 8 株，痲豆文旦 350 株，痲豆白柚 87 株。43年首次選母樹時選出柳橙66株，此後本省的柳橙生產乃急速成長。雖然早年選之優良母樹多已不復存在，然66年以後選之痲豆文旦及痲豆白柚仍提供無毒化之種原接穗。

(五)生理研究

1. 椪柑疏果試驗（56～62年）

民國56～59年在梅山學辦椪柑疏花疏果試驗，第 1 年選11年生逢大年之椪柑樹以疏花50％，疏果55、70、85葉／果，與不疏果比較，疏果時期在生理落果之後，於 6 月間施行。

放任不疏果樹在大年生理落果後的葉果比爲31～55，小年爲 150 以上

。經疏花或疏果後之樹，翌（小）年的葉果比爲80～150，因前一年的疏果程度而異。疏果當年生產果實數目減少，而不減低或僅減低產量13％以下，（差異不顯著），第2年產量疏果區較不疏果區多收46～108％，爲第1年之66～100％，不疏果區僅及第1年產量之43％。疏果後產量之逐年變化小，4年總收量較不疏果提高15％。果實大小及品質亦因疏果而獲改善，大年因疏果減少病蟲傷害果、畸型果、小果，果實能充分發育，故每年可生產適當大小的果實。

民國61～62年於台中縣再行試驗，獲致相同結論，即適當的疏果可有效減輕或矯正椪柑隔年結果現象，既不減低產量，且可改善果實品質。若每年注意結果量，而加以適當疏果時，不但每年產量穩定，更因果實大小及品質優良可提高單位售價，所獲利益更高，大年的疏花約50％，疏果程度以80～100葉／果爲宜。

2.椪柑品質之研究

(1)葉片數對果實品質之影響

果實完成發育需40葉／果以上。葉果比10～120，平均果重自113g增至300g。140葉／果以上即增加不大。果實品質乃40～100葉／果時隨之葉果比之增加而優。100～200葉／果間差異不大，但果皮隨之呈現浮皮現象。對果實發育及品質而言適宜葉果比爲100。

(2)葉片年齡之影響

果實大小以新－舊葉數比50－50爲最大。糖度以葉果比100較80爲高，而均以新葉數50％以上者爲高。酸度以80葉／果時依新葉數之增加而漸低。總之春梢之萌發量以葉數佔50～60％時，80～100葉／果可生產優良果實；春梢萌發量少時葉／果比宜偏大，才能生產品質優良之果實。

(3)結果密度與品質之關係

由不同結果密度（葉果比）之椪柑樹採取各種等級之果實分析比數的結果，不同等級間之果實品質差異較大。依外銷分級之第3級（橫徑6.7～7.3㎝，4級（7.3～8.0㎝），5級（8.0～8.6㎝）果實比較之，等級間可溶性固形物含量差異不顯著。酸度以第5級果爲低，糖酸比以第5級果實較高，差異均顯著。即小型果實較酸，大型果實因酸度低，味較淡。

採自不同結果密度椪柑樹之同等級果實之品質則差異甚微。故同一條件之果園，且同樹齡之椪柑樹新生產果實之品質差異，主因爲果實之大小。若採收同一等級之果實，即可獲得品質齊一度很高之果實。

(4)生產地及採收期與品質

本地區椪柑－梅山、內埔、頂六，三地以梅山生產的糖度酸度

均較高。而頂六生產的較低。內埔及頂六兩地可在11月下旬全部採收；梅山地區可在12月中旬採收，品質差異爲地域氣候之影響。

3.柳橙品質之研究，由民國58～60年所得結果分述如下：

(1)柳橙生產地與品質

果實品質在不同地區間差異很大，台中地區生產的糖酸成分均較高。嘉義地區生產的糖酸比雖高，但酸度特低，味較淡。

(2)結果量與果實品質

正常生產的柳橙果實收量與著葉數間有極顯著相關（$r=0.9463$），葉果比與平均果重間有極顯著相關（$r=0.9186$）。果實愈小可溶性固形物愈高，差異顯著。

4.柑桔類微量元素缺乏問題研究（46.年）

麻豆文旦、紅文旦、盤谷文旦、晚白柚及麻豆白柚以氧化鋅86 g加消石灰86 g加水24 ℓ混合噴射於樹葉，有效糾正嚴重之缺鋅症。硫酸鋅143g加消石灰800g加水24 ℓ塗抹樹幹及大枝上可糾正輕中度缺鋅症。

5.柑桔品種特性調查（36～43年）

調查柑桔類品種果實特性，品質；開花期與果熟期等，先後完成29品種之調查記載。

(六)生殖生理研究

1.主要品種的授紛與結果關係之研究

(1)麻豆文旦：

麻豆文旦具有單爲結果性及自家不和合性，雜交親和性高。不混植開花期相同之其他柑桔品種，即可生產無子之優良果實，單爲結果之果實重約360～380g，肉質細嫩。雜交果實具有種子，果型隨種子數增加而增大。授椪柑花粉所結的果實種子五粒以下，重400g；授柳橙花粉所結的果實種子64粒，重635g；授麻豆白柚花粉所結的果實種子117粒，重720 g，差異顯著。果汁品質差異不顯著。肉質以柳橙及麻豆白柚花粉的較粗。

(2)桶柑：

桶柑的單爲結果性強，有輕度的自家不和合性，自交果約半數爲無子，有種子果之種子數爲2粒以下。雜交果種子數爲6粒以下•果實重量以雜交果較大。單爲結果的果實130g；自交果實130～140g。雜交果因花粉品種而異，椪柑167g，麻豆文旦158g，柳橙、雪柑、晚侖夏橙150g，品質差異不大。

(3)柳橙：

試驗結果柳橙的著果率很低（1～9％），但無單爲結果性，

經授粉即可結有種子之果實。果實重量以椪柑及文旦花粉授粉者較大，授晚侖夏橙花粉及同株花粉者較小。種子數以授文旦花粉者多，授晚侖夏花粉者較少，其他果肉百分率、果汁百分率、糖度、酸度、糖酸比等形質，在各處理間之差異很小，一般栽培單作混作均無妨。

(4)椪柑：

椪柑無單爲結果性，自交或雜交均可結有種子果實，著果率同樣高。自交果實種子數略少（8～9粒），雜交果實種子數較多（13～20粒）。授柳橙花粉所得果實種子數多（18粒），果實最大（250g）。果汁的糖度及酸度含量即受果實大小之影響而異。單作可生產種子較少之果實。

(5)麻豆白柚：

著果率以他花授粉爲高，去雄及同株花粉授粉特低，含種子數以異株授粉及他花授粉爲高，而去雄不授粉之果爲無子果。但除魯比葡萄柚花粉授粉者之外，所有處理均有若干無子果出現。而以椪柑花粉及套袋不授粉者較多。本試驗結果表示麻豆白柚具有輕度的單爲結果性，自交不親和性在同株內很高，而異株間低。並且有部份雜交不親和性。自花或他花授粉可增加著果率，也有生產少數無子果之可能。無子果的果實亦同樣碩大。單一品種種植時能否增加無子果之出現問題尚待研究。

2.麻豆文旦自家不和合性原因之研究

以授粉後2、4、6日之花器，做螢光顯微鏡觀察結果，自花花粉在柱頭上之發芽正常，但花粉管在花柱內之伸長緩慢，授粉後6日仍未能到達子房，而因花柱掉落，終未能授精，爲麻豆文旦自家不和合性之原因。花粉管在自花花柱內生長緩慢之原因尚待研究。

(七)栽培技術之研究

1.柑桔扦插試驗（41～43年）

研究柑桔類扦插之適宜方法（甜橙、佛手柑、檸檬、葡萄柚、麻豆文旦）。

(1)品種間扦插成活之難易有顯著差異，佛手柑最易，成活率爲68％，檸檬次之，爲38％，其他甜橙、葡萄柚、麻豆文旦均不易成活。

(2)經不同處理行扦插試驗，環狀剝皮之成活率最優（26％），次爲鐵絲縊束（24.5％），再次爲環狀剝皮生長素處理（21％），不處理者最少（僅爲12.5％）。

(3)發根情形以佛手柑發根較快，發根長度以處理者較長。

2.柑桔砧木試驗

(1)砧木試驗(一)（45～56年）

椪柑、柳橙及華盛頓臍橙嫁接於甜橙、虎頭柑、蜜柑及大檸檬砧木。

①親和性：甜橙砧木對椪柑、柳橙及華盛頓臍橙之親和性至佳。生育正常，結果亦良好，產量高。（椪柑72kg，柳橙70kg，華盛頓臍橙36kg）。虎頭柑砧木有顯著的矮化作用，樹冠小，產量亦低（椪柑47kg，柳橙 7 kg，華盛頓臍橙14kg），但不受天牛喰害。蜜柚及大檸檬砧木者親和性極低，均發育不良。

②果實品質：椪柑、柳橙、華盛頓臍橙均以甜橙砧木所生產的果實最優，果實正常大，糖度高，酸度適。虎頭柑砧木的華頓臍橙雖然果實最大（250g），糖度較低，酸度很低，味淡，品質不良。

(2)砧木試驗(二)（55～68年）

椪柑、桶柑、柳橙嫁接於16品種砧木。

民國57.年嫁接，59.～60.年在苗床以技接方法接種黃龍病病毒 Pb－Sp－7，檢定各種砧木對黃龍病之抵抗性，未發病株植於果園，繼續調查抗病性及園藝性狀。

①黃龍病抵抗性：凡經病技接種者皆發病，定植植株亦陸續發病，未發現有抵抗性之砧木。未接種株在田間的發病情形，以 Lue Gim Gong，美女桔、金香子砧之桶柑；Lue Gim Gong，美女桔，四季桔，椪桔砧之柳橙較不易發病。穗木品種以柳橙最耐病，椪柑最感病。

②嫁接親和性及生育：枸櫞類、柚類砧的親和性低。枳殼砧木有明顯的砧勝現象，南庄橙砧生育良好而砧勝現象相當明顯。

柳橙、酸桔、廣東檸檬、美女桔等砧木發育良好，金香子砧木的植株至爲矮化。

③產量最多的單株，桶柑柳橙均爲 Kusaie lime 砧，美女桔砧之柳橙次之。

(3)砧木試驗(三)（66～75年）

葡萄柚砧木試驗

Marsh 及 Ruby 以苦柚、廣東檸檬、粗皮檸檬、酸桔及烏柑刺爲砧木。

①親和性及生育：苦柚砧木的生育較佳，嫁接部略呈砧勝現象。粗皮檸檬爲砧木者亦略呈砧勝現象，廣東檸檬爲砧木者親和性良好，烏柑刺爲砧木者嫁接部發生瘤狀隆起，生育較遲緩，樹型矮，酸桔砧木者發育亦頗遲緩。

②果實品質：粗皮檸檬砧木所生產之果實，皮較厚，果肉率較低，可溶性固形物含量最低。廣東檸檬砧的果實果汁率最高，酸度亦最高，

糖酸比最低。柚砧之果實可溶性固形物含量最高，糖酸比較高。烏柑刺砧的果實，果汁率低，但可溶性固形物含量高，酸度低，糖酸比最高。

③依初期結果的情況，認爲苦柚砧木者生育結果及果實品質均良好。廣東檸檬及粗皮檸檬砧木者生育亦良好，果實品質略差。酸桔砧木者樹勢較差。烏柑刺砧木者親和性不良。

3. 柑桔園百喜草覆蓋觀察（64～69年）

⑴種植百喜草之初回年，百喜草覆蓋對柑桔之生長稍有影響，即25品種中5品種覆蓋區較優，5品種差異不大，15品種對照區之生長量大。

⑵初三年每年刈草一次，每年每公頃可刈取鮮草25公噸，第四年15公噸，利用於樹冠下敷蓋。

⑶管理上中耕除草作業，每年約可節省一半費用，（包括工資、汽油及機械消耗）。

⑷土壤有機質含量在種植百喜草四年半後有顯著的增加，即百喜草覆蓋區較對照區在15㎝深處之有機質含量增加25.23％，30㎝深處增加51.70％。

| 地下深度 | | 15 ㎝ | | 30 ㎝ | |
|---|---|---|---|---|---|
| 有機質％ | CK | 1.07 | 100 | 0.53 | 100 |
| | 百喜草 | 1.34 | 125.23 | 0.804 | 151.70 |

⑸果園草生栽培初期，覆蓋作物常會影響主作物的生長，唯土壤物理性之逐年改善（孔隙增加）及有機質之增加，預料長期之後，對主作物之影響將轉爲有利。

## 三、台灣荔枝之改良

已往本省荔枝生產不良，落果嚴重，光復後經繼續研究，發現台灣荔枝有兩大問題，一爲冬季不休眠，春季不開花，一爲落果嚴重，致無收穫。前者與抽梢時期有關，後者是受蛀蟲爲害所致，經本分所研究改善栽培技術，如推廣採用調節抽梢方法及防蟲措施後，開花與落果問題均獲解決，生長已趨正常，且獲得迅速發展。

目前本省荔枝之生產，因產期過於集中，栽培品種又以黑葉種爲主，缺乏不同產期的品種。又果實品質不夠理想，及採收成本偏高，問題極待解決。遂著手經由育種途徑，期能育成高產量，不同產期，風味優良及小核率高之品種，近數年來，在荔枝育種方面，初步已獲之一些成效分述於

下：

㈠本省現有品種之調查：

所有品種依果實性狀，風味及葉形，樹形大致可分爲三大系統：

1.黑葉系統：果心臟形，果棘趨於平滑，果重約20～22.5公克，包括黑葉、沙坑、三月紅。

2.紅荔系統：果長橢园形，黑棘細而深，有棘手感包括高雄早生、紅皮、福州、果重約20～22.5公克之間。

3.桂味系統：果實园球形、果棘粗，但不刺手，果重在18～22公克之間，包括糯米糕、桂味等。

㈡自然變異調查：

調查本省荔枝變異種獲16品系，其中8種爲實生變異，其餘可能爲黑葉實生變異，三月紅實生後代較早熟，以72－S－2最爲突出，小核率高達57.9％。黑葉實生變異中以72－0－6小核率達76.8％，72－0－1小核率爲30.4％，73－S－20小核率達90％以上，現已分別選出73－S－20，73－0－6與72－0－1，具有推廣希望。

此等實生選種之重要特性爲：

73－S－20：在南投集集選出糯米糍實生變異，果長3.13公分，果重17.5公克，糖度20.2％，小核率達90～95％，果肉率76.1％。

73－0－6：在嘉義竹崎選出黑葉實生變異，果長3.32公分果重17.1公克，糖度17.1％，小核率51.7％，果肉率77.75％。

72－0－1：在苗栗後龍選出黑葉實生變異，果長3.5公分，果重22.1公克，糖度18.1％，小核率30％，果肉率67.4％。

㈢實生苗培育及選拔：

71年實生苗中編號71－3－15、21、45與22等4株於74年3月開花，75年共有12株開花，已採種子播種。

又爲改進採收成本問題，初步試驗結果顯示，經由修剪可控制植株高度，且仍可於次年抽穗結果，同時配合密植栽培，將可大量提高產量。

台灣荔枝由于管理趨于合理，生產穩定，黑葉品種之產量顯已過剩，爲延長鮮果市場時期，減少潰銷壓力，今後應及時調整品種，加強小核品種之生產，藉此提高產品品質，促進消費與外銷，在試驗研究方面則應致力于新品種之育成。

## 四、鳳梨之改進

台灣鳳梨栽培育種試驗工作，最初在士林園藝試驗分所進行，但因氣溫太低，不適栽培，嗣移嘉義農業試驗分所試種，在1935與1937年先後

發表育成台農種八個品種，其後因二次大戰影響，未能繼續進行。台灣光復後因資金缺乏，鳳梨事業曾一度荒廢，迄至民國39年，中國農村復興委員會爲振興本省鳳梨生產事業，即與嘉義、鳳山兩分所及鳳梨公司合作，從事「鳳梨選苗繁殖計劃」，本分所在此項計劃支助下，由重要產地選出分離開英種的二號系、三號系、深紅系、希洛（Hilo）、沙勞瓦（Sarawak）、三菱系及牛角坑種（突目），並繁殖純化此等品系，以及鮮食用台農四號種苗供應農民所需。但育種工作係長期性，本分所光復後也曾交配二年，並選出新品種一種，因非最理想，未曾提出命名，僅保存供育種材料。至民國64.年農復會鑑於育種的重要，始支助本分所重新鳳梨雜交育種及株系選拔工作，迄今經由雜交共得89個組合，1,336 株（果），收穫種子 379,464 粒，經育苗選拔已初選優良品系計 211 株，其中以C 64－4－117，C 64－7－13，C 65－7－187，C 65－7－190，C 65－10－4品質佳，現正加速種苗繁殖，供比較試驗。利用株系選拔至目前較具優良特性者有S 64－13，S 64－72，S 66－209等，果大質優，頗有發展潛力，可望數年後有較佳品種供推廣。

至於栽培技術改進試驗方面，本分所也積極參予，從事開英種鳳梨品系及密植度對產量影響試驗，鳳梨開英群品系試驗，鳳梨均度試驗，鳳梨單行密植之探討，以求得本省合適的栽培方式與密度。另舉辦鳳梨利用電石催花處理，鳳梨植株大小對電石和NAA催花處理的效果及果實品質影響，有機矽化合物、電石、奈乙酸對於鳳梨產期、產量與品質之影響，台農四號花期觀察等之試驗，以探討合理的產期調節方法，以延長本省果產期，避免滯銷情形，對農工雙方助益至鉅。辦理鳳梨園PE塑膠布之覆蓋試驗及種植前施基肥，植後葉面施肥與胺肥試驗，鳳梨各種殺草劑試驗等，亦已推廣果農應用，並獲有成效之省工栽培方法，節省許多生產成本。復於六年前因本省鳳梨外銷事業日漸不景氣，爲配合政府今後以「內銷爲主，外銷爲副」的政策，適時推廣鮮食品種台農四號，頗獲農民或消費者喜愛，迄今栽培面積已達 600 公頃，74年產地價格每台斤在20元以上，並可以鮮果外銷日本，至75年 7 月10 日僅嘉南青果分社外銷量即達70餘萬公斤，每公斤產地平均交貨價格爲18元，爲國家賺取不少外滙，對增加果農收益幫助至大。

## 五、獼猴桃試驗

### (一)引種試作

#### 1.實生種試作

民國66.年11.月承台灣青果合作社周總經理金華光生贈送獼猴桃 Abbott，Bruno，Hayward，Monty 等 4 品種果實各 2 粒，追熟後取種子

培育實生苗，並於69.年 1.月定植於本分所果園。

70.年 5.月 Abbott 實生苗 1 雄性株開花，71年除 Monty 之外均有雄性株開花；72年以後雌性株開花結果，已確知雌性株 7.14 %，雄性株60%。

2.引進苗木試作

民國67.年 7.月及68.年 4.月間向玫瑰中心購買自紐西蘭進口之扦插苗（Abbott 4 株，Hayward 5 株，All Purpose Male 4 株），69.年 1.月定植於本分所果園，成活率頗低。69.年 4.月日本友人贈送坂田扦插苗 Abbott 5 株，雄性株 1 株，70.年 4 月定植。

71年雄性株 3 株開花，雌性株雖出現花蕾，未及開花即掉落。72年 Abbott 2 株開花並結果，第 1 株結26個。落果 6 個。第 2 株結果 4 個，10月下旬採收。73年續有結果，第 1 株19果，第 2 株10果。其他仍未開花，果實重60～105 g 平均78 g ，糖度10～16 %。74年第 1 株因排水不良萎枯，第 2 株開花畸形，僅結 1 雙子房果。

3.獼猴桃在嘉義分所（北緯23° 30′ ，海拔35 m ）首先試作，經數年的生態觀察獲知，3 月爲萌芽期，4 月中旬至 5 月中旬爲開花期。因氣溫而稍有變化。6 月至 8 月爲發育旺盛期，10.月以後生長停頓，12.月至 2.月爲落葉休眠期。唯本地有落葉不完全及春季的萌芽少或不齊的現象。生育期間尙無嚴重的病蟲害發生，並絕無霜害危險。品種僅 Abbott 開花結果，果實發育正常，10月下旬達採收期，但因萌芽情況不良，以致結果量少，在本地區平地不適宜栽培，若施予催芽處理，或可增加結果量。

㈡地方適應性試驗

1.以進口的栽培品種，在全省選不同緯度地區（N 23° 10′ － 24° 40′）及不同海拔地點（平地～2400 m ）計 8 處試作，探討獼猴桃在台灣栽培之可能地區及適宜品種。

73年春定植者尙未開花，地區間以海拔 800 ～ 1700 m 地域生育良好，萌芽數多，枝葉大且茂盛，冬季正常落葉。2000 m 以上地域生育遲緩，葉片較小。平地萌芽稀少，品種間無明顯差異。

2.各地先驅試驗園自72年開始陸續結果，地點爲宜蘭三星鄉（海拔 110 m ），南投國姓鄉（1000 m ），苗栗大湖鄉（425 m ），台北竹子湖（525 m ），台中新社鄉（475 m ），台中谷關（650 m ）及武陵（1700 m ）。各地均以 Abbott 最早結果，株數多，結果量亦多；Bruno 次之，每株結果量尙少，但果實能充分發育，大小達外國產之標準。Hayward 自73年，Monty 自74年開始結果。品質在品種間之差異大，Abbott 及 Hayward 糖度高（13～14 %），Bruno 低（10～11 %），Monty 特低（6.5 %）。地區間以海拔愈高，所產果實的糖度愈高。武陵出產 Hayward 果實大小與品質均可媲美紐西蘭進口貨。

㈢野生種之調查與搜集

於關子嶺、阿里山、中部山區一霧社、幼獅、梅峯、梨山，往北橫路至棲蘭、觀霧、大雪山、南庄等地計調查114株，初步獲知台灣羊桃（Actinidia chinensis PLANCH）自生最多，分佈在海拔500～2500 *m* 山地，而以海拔1000～2000 *m* 的較濕潤灌木林中或溪谷邊，形成群落。果實形狀、大小極富變異，有多處結果豐碩的群落。經調查果實大小約8～30 g，最大為37 g，糖度6～14％。台灣獼猴桃（A. Callosa. LINDL var formosana）分佈在較低海拔處（約400～1500 *m*），以400～800 *m* 處為多，基隆七堵之山坡上海拔僅75 *m* 處亦見本種自生。高砂獼猴桃（A. latifolia NAKAI）亦野生在較低海拔地區。阿里山獼猴桃（A. aris-anensis）在陽明山（海拔500 *m*）及嘉義番路鄉草山（海拔900 *m*）亦可採到標本。

㈣繁殖

獼猴桃為雌雄異株植物，以扦插及嫁接繁殖，一般休眠枝的扦插成活率不高。

1. 扦插：

⑴ 69.年1.月扦插，24－D與根多旺之效果差異不大，枝條先端之成活率略高，平均成活率為24％。

⑵ 72年3月中旬取貯藏中即將萌芽之枝條扦插，成活率41％。

2. 嫁接：

72年春，苗木切接成活率40.86％，73年田間植株實生6年改接的成活率78.95％，苗木之切接成活率51.88％。

## 六、香蕉之研究

本分所過去三十多年來，從事香蕉品種改良與耕作栽培研究，以期提高單位面積產量，改進品質，並降低成本，已獲若干具體成果，至今仍在全面推廣全省蕉農應用，如三要素合理施肥（提供配方製成目前仍在普遍應用之台肥四號11－5－22香蕉專用肥料）與施肥時期、方法之改進，提高中南部種植密度（中部坡地每公頃1,650株，南部平地2,000株），產期調節研究（提供留萌時期與中南部開花至採收日數），PE套袋試驗（目前仍在全面採用藍色PE套袋），對單位面積產量比民國40.年增加三倍與品質改進，具有不可否認之貢獻，茲分述重要成果如下：

㈠品種改良

1. 品種保存與研究：光復時本分所僅保存28品種，目前已保存142品系（種），並已完成詳細特性調查（幹莖、葉片、苗器、花苞、結果、果

實特性）53品種，重要特性記載67品種，選出經濟栽培品種15種、煮食用品種三種，觀賞用二種，二倍體二　。

2.完成本省55品種對萎縮病感病性之研究。

3.引種與試驗！多年來自國外引進不少經濟品種，經六年試驗，選出自哥斯達黎加引進矮化，耐風苞片殘留之 Valery ，證明具有抗風、早熟、省工優點，已少數推廣栽培，並供區域試驗。多年觀察證明國外引進之 Grande Naine ，巴貝多 Cavendish 亦具有矮化等優良特性，已與香蕉研究所合作辦理區域性種。

4.國內選種：多年來國內選種，選出優良品系10種（內有二個實變矮化品系），請台大組織培養繁殖種苗，交香蕉研究所培育，另選出優良株系 1,251 株也悉數交香蕉研究所培育。

(二)繁殖

1.塊莖種植試驗：本省一般栽培，均採用吸芽繁殖；經舉辦二次塊莖種苗試驗，證明塊莖種植之產量較吸芽高 12.08 %，且搬運方便，生育整齊，並減少病蟲為害，研究機構與部份蕉農已有採用。

2. Abaca 有性與無性繁殖比較，自播種到開花為時 2 年 6 個月，比吸芽晚一年，但植株遠較無性繁殖高大，產量差異極大，前者 14.2 公斤，後者（無性）僅有 2.82 公斤。

3.香蕉肥料試驗與推廣

(1)訂定推廣全省香蕉肥料三要素之比例，並提供配方製成台肥四號香蕉專用複合肥料，目前全省蕉農仍在採用，對香蕉之增產貢獻甚大。歷年來在中南部旗山、屏東、南投、龜溝、集集，本分所等地舉辦各種香蕉肥料試驗，如屏東舉辦之香蕉三要素肥料，旗山舉辦之氮鉀肥效試驗，中部三要素與氮鉀肥試驗，均證明平地施用鉀肥可以增產 17.51 ～ 25.00 %，山坡地合理配合，可增產 33.70 ～ 40.18 %，差異達極顯著。至於氮肥以施用適量者最優，施用太多時反而使產量降低，品質變劣。根據試驗結果，提供三要素合理配合，由台肥公司製造台肥四號11：55： 2.2 香蕉複合肥料在全省推廣，成效甚佳，深得農民信任，對增產甚有貢獻。

(2)以尿素代替硫酸銨，節省國家外滙，民國43.～45.年在屏東舉辦，49.～53.年在旗山舉辦香蕉氮肥種類試驗，經多年試驗，證明尿素與硫銨具有同樣效果，已推廣蕉農應用，可節省很多當時購買硫銨外滙。

(3)施肥期之改造：過去本省香蕉施肥時期，因怕颱風被害，多在九月以後才大量施肥（當時多在 3 ～ 4 月種植香蕉），已靠近花芽分化，故結果段數、指數甚少，經本分所研究，證明香蕉幼期施肥最為重要，三分之二肥料需在種植後一個月至開花前施用，已推廣全省蕉農應用，對增產

貢獻甚大。

⑷密植試驗：過去本省香蕉栽培，中部每公頃栽植 1,000 ～ 1,200 株，平地 1,600 株。經本分所在中、南部各地擧辦密植試驗結果，證明適當密植可以顯著增產，平均每公頃種植 2,400 株者（ 6 × 7 尺），產量遠較 1,750 株者（ 8 × 7 尺）爲高，前者每公頃平均產量 26,394 公斤，後者 15,596 公斤，如滙植 2,000 株，最少亦可增產 15.15 ％，中部密植到 1,600 株（ 8 × 8 尺）者，可增產 47.43 ％，根據各地試驗結果，已全面推廣蕉農應用。南部栽培株數改爲 1,850 ～ 2,000 株，中部 1,600 株，對增產貢獻甚大。

⑸產期調節：中南部擧辦不同留萌期對於產期調節之影響，已得到明確結果，南部留萌 3 ～ 5 月者大部份生產 4 ～ 6 月春蕉，中部平地 4 ～ 6 月留萌者可生產 7 ～ 11 月夏蕉。其結果已實際推廣蕉農應用，以生產最理想之季節蕉。

中部及同開花期到採收日數，產量影響研究，其結果已製成圖表，供採收熟度參考，並提供目前高屏地區產量、產期掛色帶預估之重要參考。

植物生長素對產期調節，以 NAA ， 00 ～ 200 p.pm 濃度，可提早 26.87 ～ 40.80 天開花。

⑹套袋試驗與推廣：自民國56.～62.年連續幾年在中、南部不同地區擧辦香蕉不同材料套袋試驗，最後結果證明採用藍色 PE 套袋效果最佳，不但可以增產 8.5 ～ 12.2 ％，並且減少日燒、擦傷、病蟲害，顯著改進品質，使用方便，深受農民歡迎，到目前仍全面推廣應用。

⑺香蕉防腐支柱：香蕉爲大型草本植物，有巨大葉片，並結有幾拾公斤果實，遭遇暴風雨極易倒伏，必需立以支柱，以防倒伏。近年來試驗結果證明成熟之桂竹或孟宗竹，加以合理防腐處理，可以耐用 3 ～ 4 年，無防腐者僅耐用 1 ～ 2 年，證明防腐支柱效果甚優，現已在全省全面推廣，對減少災害倒伏頗有貢獻。

⑻香蕉生理研究：不同開花期對成熟日期與產量影響研究方面，已製定中、南部香蕉開花到採收日數表，以供蕉農做爲採收之依據。葉片生長之研究：香蕉葉片在10 ℃以下生長停止， 5 ℃以下則受凍害，以29～ 31 ℃生長最快，每日超過16 公分，晚上生長速度比白天快 1 ～ 3 倍，自萌芽至開花平均生長 41.74 枚葉片，並明瞭不同季節葉片之壽命，每月生長葉片數與產量、品質之關係，以提供栽培病蟲害防治，產期預估之參考。

⑼水土保持試驗二階段栽培如無施行表土處理者，會比坡地不施行水土保持者減產，平均減產 10.52 ％，坡度越大，減產越大，第三、四年後產量才逐漸增加，不過坡地栽培不行水土保持者，經四年半試驗，表土

沖刷達 16.22 公分，其結果已提供農牧局參考。

## 七、酪梨之研究

台灣光復之初，酪梨植株因被日人砍伐摧毀殆盡，祇剩 5 株 3 品種；之後經本分所繼續收集及農復會引進，至目前爲止，共保存酪梨品種34品種，由於缺乏經費，故所作試驗不多，今就光復後本分所所做的一些試驗成果分述如下：

1.民國38.年從事環狀剝皮對扦抽發根影響試驗，結果顯示經環狀剝皮不帶癒合組織枝條之發根率達 20.8 %，比環狀剝皮帶癒合組織技條發根率高。又底部加溫與底部不加溫比較，以底部加溫者發根率較高。

2.民國42.年調查紫色長果實、紫色種、綠色種、Panchoy、Taft、Hawaii ♯ 5、Macdonald、Fuerte 等品種果實之特性。

3.民國48.年進行酪梨嫩梢嫁接試驗，顯示保持高濕度，並適當遮蔭，成活率達 84.84 %。

4.48.年調查農發會引入品種果實特性，及成熟期。這些品種包含 Lula、Waldin，Choguette，Booth ♯ 7，Fuchsia ，Hall，Pollock，Tonage。

5.民國66.年起進行品種產量及果實特性比較。參試品種含 Hall，Halemana，Fuerte 及台灣實生品系 7 品種。至73 年顯示，以選三品種無論在單株產量及結果數上，都較其他品種高。

6.民國74年 6 月從美國加洲引進優良接穗品種嫁接苗 9 種，及抗根腐砧木 4 種。

7.民國74年調查本分所酪梨開花習性，品質及粗脂肪含量。結果顯示以 Hass，Fuerte ，品質及粗脂肪含量較高，痲豆普最低；痲豆普現爲台南痲豆地區普遍栽培之品種，因品質劣，似宜淘汰改種選三，Hass 及 Fuerte 等品種。而調查21個品種中，有10 種爲 A 型花，11 種爲 B 型花，可作爲將來品種配植授粉之參考。

綜觀世界酪梨產國如以色列、南非、美國、澳大利亞等國，其投入於酪梨研究經費及人員一年比一年增加，故酪梨研究上有重大突破成果，使酪梨在其國家內成爲重要水果。酪梨在本省有發展遠景，故下列數項工作，今後確待進行研究。

1.繼續擴大引進優良品質之接穗品種及抗腐病砧木，進而進行育種、栽培、病害及生理等研究，以解決品種栽培方法及根腐病之問題。

2.繁殖健康苗木，推廣農民種植，以免根腐病之蔓延，確保果樹之生產。

3.利用各種媒介介紹酪梨之營養價値，宣導酪梨之食用方法。

## 八、芒果之發展

光復前台灣自熱帶各地引進之芒果品種，均因結果不良，產量過低，而未達企業性發展目的，光復後農復會於民國43.年自美國佛州引進 5 個優良芒果品種，試種成績良好，遂於民國59.年由農復會訂立計劃，由本分所與鳳山分所辦理繁殖推廣，發展極為迅速，現本省中南部栽培者大多數為愛文品種，海頓次之，生食與製罐品質均優，頗受栽培與消費者歡迎。

芒果種植密度產量，品質及管理成本影響極大，以往芒果栽培行株距較大，本分所曾試驗以修剪控制芒果樹形，效果顯著，且為配合果園機械化經營之趨勢，芒果之栽培密度亦需重新調整，及經由矮性砧木，矮化芒果植株，控制樹形，使易於栽培管理，以改進本省芒果生產。

## 九、邁凱台美之發展

邁凱台美為亞熱帶新興乾果，民國43.及47.年農復會訂立計劃，分別自澳洲昆士蘭及美國夏威夷引入種子，由本分所專責繁殖與推廣，當時試種地區遍及中南部及東部。

據本分所調查，本省氣候對邁凱台美之產期，產量及品質之影響得悉，本省冬季氣溫較低，天氣乾燥，有利於花芽分化，且花期集中，故果熟期較夏威夷等地區為短，有利果實採收，耐寒性也較荔枝強，結果率則因品種而異，但產量因受果實蛀蟲及花序疫病為害，以及其他因子等所產生落果影響不少。不同品種之種仁含量差異很大，據調查由夏威夷選出 7 個品種，種仁含量最高者為No. 425 及No. 336 ，分別為 42.8 %及 42.6 %，最低者No. 333 為 29.3 %，澳洲種及嘉義種更低，分別為 21.2 %及22%，顯示選種工作對邁凱台美生產的重要性。又據種子發芽調查試驗，種子發芽率高低與種子新鮮度有密切之關係，採收後即播種之發芽率均良好，播種愈遲者，發芽率愈低。邁凱台美根系貧乏，颱風對邁凱台美損失極為嚴重，故在避風地區栽培。生長、開花、結果以及產品品質均為正常，現推廣栽培者已逾過 3 萬株，該項加工品甚具有外銷潛力，今後如能慎選避風地區栽培，注意栽培管理方法，仍有發展希望。

## 十、龍眼品種之改良

龍眼屬無患子科，生長旺盛，能耐乾旱氣候及輕微霜害，較荔枝更能耐寒。現本省中南部之若干山地，已形成天然林相，為本省主要果樹之一。但大多品種不良，品質較劣，利用價值也低。民國49.～54.年本分所承農復會補助，著手進行選種，選獲粉殼、隘寮、楊桃葉、昭安寮、湖底、緞縭、十月龍眼等優良品種，並督導農民實行高接，現本省龍眼高接改良株

數已超過20萬株，又據調查發現採收較晚之大形果實，其果實肉所占百分數常顯著增加，顯示龍眼果實在後期所增加部份，大多屬於果肉，證明龍眼果實採收較晚時，不但可以獲得較多之產量，而且可以獲得較多之果肉含量而增加利用價值。

本省龍眼之栽培，因爲行株距過小，互相擁擠，影響產量甚大。如能將行株距作合理調整，並能在果實採收以前充分施肥，使有效結果枝產生，則其翌年產量不會顯著減少。故今後本省龍眼之生產，應該注意選種工作及調節產期和適當管理方法，方可提高質量的生產。

## 十一、百香果之研究

台灣最早于 1901 年自日本東京小石川植物園引入紫百香果，曾在多地試種，成績良好。在南投縣埔里與嘉義縣阿里山等地 1,000 公尺以下山地，常常發現紫百香果之野生植株，但未見有黃百香果，嘉義農業試驗分所于民國56.年自彰化八卦山百香果農場携回黃百香果種子育苗試種，于民國57.年夏季開花，但結果稀少，乃于民國58.年著手進行黃百香果開花不實原因之研究，據民國58.～61.年試驗獲悉，紫百香果爲自交可稔，結果可靠，但果實較小，果汁含量較低，加工果汁之品質較劣；黃果種需異株雜交結果，天然授粉不易，產量較低，但果實較大，果汁含量較高，加工果汁之品質較紫果種爲佳。由于黃果種在台灣天然條件下結果不良，必需藉人工授粉，方可獲得較滿意產量，但在今日人工昂貴情形下，生產成本過高，勢難維持農民生產意願。嘉義農業試驗分所爲探討黃果種與紫果種之百香果之雜交後代之產量與品質之關係，獲悉紫果種爲一對相同因子可稔品種，黃果種則爲一對相同因子不稔而爲相異因子，相對因子可稔品種。又在相異因子中有屬于不稔顯性存在，故在雜交後代中有時發現其自交與不自交者，凡不自交後代具有明顯之親合優勢，蔓藤生長較旺盛，果實較大，果汁含量較多，且品質較佳，自交後代之多方面表現與紫果種接近果實，品質較劣。爲維持百香果產品之優良品質，在親交後代之自交品種中致力選出其所希望之品種，是爲不智，今後之雜交親本應取自適量族群，以防止優良種源之損失，百香果花粉極多，且收集容易，而一次授粉可獲大量種子。因此如以不同植株，品系或不同種之花粉混合一次授粉，可同時得到大量不同來源而具代表性之族群，此爲百香果優於其他作物之處。

本省百香果產期固定，黃百香果爲 5 月至12 月，紫百香果爲12 月至 5 月，雜交種介於二者之間，如全省採用相同品種，產期將侷限於一定期間且較集中，影響市場價格及工廠機器利用、嘉義分所於此二種之雜交後代亦發現有此趨勢，似可再進一步分散產期爲目標，繼續努力選育工作。

已往之育種以果汁之加工爲主，但目前鮮果市場似頗具潛力，而目前尚少有供應鮮果之品種，不同百香果具有不同之風味，似應以種間雜交導入此類特殊風味於現有之品種中，台灣百香果之病蟲害均極嚴重，尤以毒素病爲烈。嘉義分所於紫×黃百香果雜交一代中獲**得**自交親和之植株與其他品系比較，似較具耐病性，今後仍可能自其中獲得此類因子，此有待進一步之檢定。

百香果種類極多，各具優良特性，本省目前除現有之黃及紫百香果之種間雜交外，應嚐試引進各種百香果，將其優良特性導入現有品種，爲此嘉義分所已逐步自世界各地引進不同百香果種，以擴大種源蒐集並供研究者之試驗材料，其中部份已開花結果，並予評估及嚐試種間雜交，以期未來能導入優良風味及其他特性，育成優良品種，改進百香果之生產。

## 十二、咖啡研究

㈠品種特性

1.阿剌伯咖啡（ Coffee avabica ， Linn ）

常綠灌木，高 3 ～ 4 ***m***，多分枝，樹枝光滑，灰褐色，葉薄紙質，全緣，對生，卵狀橢圓形，先端漸尖，基部楔形，長10 ～ 15 *cm*，寬 5 ～ 6 *cm*，表面濃綠色，光澤，背面黃綠色，葉面常起伏呈波狀，花白色，花香，聚生葉腋，花梗短，花萼細小，先端五齒裂，花瓣聯合成筒狀，五或六裂片，經裂片披針形，花筒長，雄蕊 5 ～ 6 枚，花絲基部與花筒聯合，雌蕊一枚，花柱細長，柱頭 2 裂，子房下位，2 室，1 ～ 5 月開花，果實橢圓形，紅色或紫紅色，頗似櫻桃，內含紫色種子，兩粒，橢圓形，一面平坦，兩端均圓形，爲九月至翌年二月成熟，主要採收期爲十至十一月，在嘉義分所栽培者，由印度引進 S 288 ， S 333 及 S 446 等 3 種，由夏威夷引進有 HAES6550 ， HASE6551 ， HAES6434 ， HASE3439 ， HA3E6549 及 Caturra等6種，由菲律賓等地引進有 PI205112 ， Kona 及小葉等 3 種。

2.利比亞咖啡（ Coffea liberica Hiern ）：

常綠灌木，樹性強健，枝葉茂盛，高達10 ***m***，樹枝稍粗糙，具縱行淺溝，灰褐色或暗褐色，嫩枝常呈綠色，葉片較阿拉伯種大且厚，革質，全緣長橢圓形，先端鈍，基部圓形，表面暗綠色，光澤，背面黃綠色，葉面較平坦或稍作起伏狀，花白色，有時爲淡紅色，較阿拉伯種爲大，具濃厚芳香葉腋，花萼先端具淺齒裂，基部筒狀，花冠通常 5 裂或 6 ～ 8 裂基部聯合爲筒狀裂片，卵形或卵狀長橢圓形，雄蕊與裂片同數，兩者互生，花絲或花筒聯合，雌蕊 1 枚，花柱細長，柱頭 2 ～ 3 裂，子房下位，通常 2 室，開花期遍及全年，果實形狀較大，橢圓形或球形，果爲紅色或暗

紅色，遠較阿拉伯種爲厚，質較堅硬，內含白色種子兩枚，卵形或卵狀橢圓形，基部圓形，頂端較尖銳，較阿拉伯種稍大，果實成熟遍及全年，主要採收期爲 6 ～10 月。在嘉義分所栽培者有 Liberia 1 種。

3. 大葉咖啡（ Coffee robusta Lindl ）：

常綠灌木，樹形大小介乎前兩種之間，常由基部發生多數分枝，樹冠傘形，葉片卵形或卵狀橢圓形，較利比亞種稍小，黃綠色，紙質，稍軟，葉面波狀起伏較甚，花形大小與阿拉伯種相近或稍大，花冠裂片較圓，果實紅色或暗紅色，大小與阿拉伯種相近或更小，果皮最薄，較阿拉伯種稍堅硬，種子小，近似圓形，紫色，花期爲12 月至翌年 4 月，果熟期爲10 月至翌年 5 月。在嘉義分所栽培者有 Robusta 1 種。

㈡幼苗遮蔭與施肥

咖啡幼苗之生長與土質，排水及陽光有密切關係，凡生長于排水良好之輕鬆土壤之幼苗根系均極甚發達，否則雖土壤相當肥沃，生長亦常受阻碍，陽光之強弱亦支配幼苗之發育，根據本分所三十九年及四十一年兩次試驗結果獲悉：⑴無遮蔭設備之幼苗在爲期一年之試驗期中，生長幾近停止，葉色蒼黃多病，一如土壤潮濕之影響。⑵遮蔭程度在40％以下，幼苗期生長之影響最大，可證明在咖啡幼苗期中，陽光不宜過強。⑶遮蔭程度在40％以上，雖仍有促進生長之效果，但葉片常作不正常之增大，及節間特別延長，可能影響幼苗之強健，致定植後生長不良或枯死。⑷遮蔭適當時，則不予施肥，生長亦常旺盛。

另作一利比亞咖啡幼苗之硫銨施用量及施用時期試驗，不設遮蔭，以明瞭硫銨對咖啡幼苗之效應，施用適量及施用適期。結果：⑴硫銨對咖啡幼苗之高生長無顯著效果，對直徑生長效應甚微。⑵幼苗移植後施肥不宜過早，在該試驗中，九月份施肥者均略優于七月份。⑶此種肥料效應之微弱，可能係受陽光過強之影響，即陽光對幼苗之生長之影響較肥料更屬重要。

㈢咖啡之嫁接：

咖啡繁殖一般以實生爲主，無性繁殖僅于特殊情形下用之，本分所對于咖啡之無性繁殖作扦插、芽接，切枝等試驗，除芽接未獲成功外。扦插及切枝均成活容易。

## 十三、馬拉巴栗之研究

馬拉巴栗（Malabar chestnut ）學名Pachira Macrocarpa，輸入本省不久，其生長習性以及生態形態，尚不十分明瞭。因其樹姿美麗，果實風味亦佳，46－48年曾在南部大量推廣，但目前栽培者不多，本分所曾就其形態、生態調查其花期、開花時間、果熟期、各花期之開花數目與產量、果實之大小及種實之數目，以及新稍之萌發與開花結實之關係，得下述四點結論：

1. 馬拉巴栗一年開花結實四次，其中以第一期（在四月下旬間開花者，開花數及結果數最多，產量平均每株每年收穫果實156－258果，得乾燥種實3.1－5.2公斤。
2. 馬拉巴栗之春稍90.63％能開花，約有54.38％之春稍能結果。一般枝稍在夏季或秋季大多爲休眠枝，須待翌春再行萌發開花、其萌者不及10％。
3. 根據春稍之調查，只開一朵花之枝稍最多，占47.82％，開兩朵花者32.41％，開三朵花者14.48％，開四朵花者3.45 ％，開五朵花者1.38％，一枝而開花五朵以上者，爲僅見之現象。結實現象亦如此，每枝結一果者最多，占83.91％，結兩果者13.79％，結三果者2.30％，一枝結三果以上者極爲罕見。
4. 馬拉巴栗之結果，以短枝爲佳，自春季萌發後，經三個月之發育，長僅1－5公分，枝梢直徑在7.5－12 公厘者最能可靠結實；其長度在6公分左右，枝梢粗細適中，直徑在9－12公厘間者亦有相當結實，惟不若前者之佳；枝梢長度在10公分以上者帶徒長性，結實不可靠。

## 十四、果苗之繁殖與推廣

㈠繁殖方法試驗

1. 播種試驗—熱帶果樹種子一般均不耐貯藏，而以採收後即行播種爲宜，如人心果、荔枝、龍眼、酪梨、檬果、波蘿蜜、可可、山刺番荔枝等置室內數日即將霉爛，其他如咖啡、錫蘭橄欖、溫州胡桃等，雖具堅硬種殼，貯藏時間亦甚短暫。本分所爲測驗錫蘭橄欖之貯藏時間與發芽之關係，曾作播種試驗，每期播種1000 粒，結果一、二月採種者，發芽率平均達43.5％，採後處理於三、四月即播種，發芽率最高，各爲69.7％及76.1％，延遲播種，使發芽率逐漸減低，如延至七月播種，僅爲8.8％。
2. 扦插試驗—熱帶果樹扦插一般均甚困難，除佛手柑及蓮霧可用扦插繁殖外，其他均祇適於壓條或嫁接。本分所爲謀解決扦插問題，曾

經利用癒合組織促進插條之發根舉行試驗，結果除增加土壤溫度略具促進發根之效應外，癒合組織並不具若何功效。

3.高壓一本分所對于人心果、荔枝、龍眼、柚子等常用高壓繁殖供推廣需要，其他各種嫁接困難之果樹，亦曾就可能情形，作高壓試驗，結果證明柚類、柑桔、荔枝、龍眼等果樹生活率均甚高，祇人心果之成活率稍低，一般祇30％，灌溉週到時，可達60％，其他如介壽果，庚大利、巴西果、巴西櫻桃等，則無成活者。

4.嫁接試驗

⑴華氏芽接法試驗：本分所歷年採用上形或下形芽接法所作繁殖成績均甚劣，40年應用華氏芽接法（Farkert's Budding Method）舉行試驗，獲悉對于荔枝、山刺番荔枝、牛心梨、蛋黃果等效果顯著，惟對人心果、星蘋果、龍眼、檬果、鄱子等則仍屬失敗。

⑵切接試驗：本分所歷年所作嫁接試驗，一般切接成績均優于芽接成績，切接柚子之成活率在60－90％，咖啡成活率在80％以上，酪梨爲60－80％，檬果爲40－80％，其他荔枝、龍眼、鄱子、人心果、星蘋果、溫州胡桃等均失敗。

㈡繁殖果苗

本分所已往繁殖果苗之目的有三：一爲繁殖各種經試種成功而富有經濟價值之果樹，以供推廣；二爲繁殖各種引種果樹，供本省各農業學校標本果園栽培，以供教學實習需要；三爲供給嫁接砧本之用。

㈢推廣情形

本分所果樹資料園中果樹，經試驗適合本省風土氣候，而有經濟價值者，均一一加以繁殖，推廣果農及有關機關學校栽培。自民國36年起至民國75年7月止，計推廣人心果、巴拉馬栗、風梨、咖啡、澳洲胡桃、荔枝、柑桔、香蕉、波羅蜜、酪梨、芒果、百香果及其他果樹苗等有152萬餘株。

## 十五、果品加工試驗

本分所果樹資料園，歷年來陸續由國內外引進新的果樹種類及品種繁多，其中有些果樹果實，不適宜生食，需要加工處理，方可食用，光復後曾經陸續進行各種果品加工試驗，以探討各種果樹果實發展加工利用之可行性，以期增加其經濟價值。

㈠咖啡加工試驗：本分所咖啡加工之鮮果處理，過去係採用洗滌法，其對於各項步驟之處理程度、時間等皆漫無一定標準，以致製成之咖啡粉品質低落，參差不齊，本試驗爲重行試出適當的處理方法，提高製品之品質，主要改進之點如下：

1.鮮果以紅色至紫紅色為適當熟度，採收後在12小時內必須脫肉，使用脫肉機脫掉皮與果肉，得到附著粘質的濕殼豆。

2.溼咖啡豆堆置於陰涼處發酵時不可堆疊太厚，白晝溫度25°c 左右時，自然發酵時間以12～16小時為適，隨即以清水充分沖洗，去除粘質。

3.溼咖啡豆經過充分乾燥，日晒4～7天，始可包裝貯放，待焙炒製粉。

4.焙炒前須經嚴格篩選，剔除黑豆及病豆。

(二)西印度醋栗蜜餞試驗：西印度醋栗果實扁圓形，嫩綠色，味酸澀，不適於生食，經試驗製成蜜餞，研究加工方法後，可獲得無澀味，無裂果，無皺縮，良好品質之製品，以供食用，可提高西印度醋栗經濟價值。

(三)錫蘭橄欖糖製果乾試驗：錫蘭橄欖在本省南部適合栽培，極為豐產，果實成熟後果肉變軟，味微酸而帶澀，不宜生食，需賴加工始可食用，又一般直接加糖熬煮以製蜜餞，則其果肉往往崩解成糊狀，經試驗加工改進方法，先將果實用5％食塩醃之，再經陽乾以利果實貯放，加工前浸漬於清水中漂洗，去除鹹及酸味，經數小時後撈取，果實浸入波美15°之　糖液中，翌日再逐漸增加糖度及延長浸漬時間，達35°後濾去糖液，果面攪拌調味料如甘草紛，辣椒紛等，再置於乾燥箱內烘乾，即可成甘芳可口之果乾，此項加工不但增加錫蘭橄欖的利用價值外，亦促進農民栽植興趣，並提供蜜餞加工業者改善品質與加工方法之參考價值。

(四)甘藷加工製罐研究：民國60年首先對製罐加工進行試驗，利用本分所甘藷品系高級試驗中選出20個品系加以分析與製罐試驗，結果發現胡蘿蔔素含量的多寡與製品品質有密切的關係，一般胡蘿蔔素含量在10～20mg／100g之甘藷品系皆適宜製罐，其中選出之55～19品系（台農63號）是良好之原料品種，色澤鮮紅，表裡一致，質地亦佳。

(五)百香果汁加工試驗：本分所早先於1954年由夏威夷引進黃色及紫色二品種，試種成功，並分別進行果汁成分分析與加工研究，其結果獲知供試三品種果實，除產量榨汁率有不同外，其品質都甚優良，黃色種與雜交種榨汁率較高，有30％以上，紫色種較低僅26.4％。黃色種較具芳香，因其具有高度的酸和胡蘿蔔素、維他命C、蛋白質等豐富的營養，經試驗製成果汁至為優美，製成濃糖果汁或鳳梨、柑桔等製成混合果汁，更能發揮其優點。

(六)洛神葵加工利用與貯藏試驗：本分所自巴拿馬引進之洛神葵F 141品

種，生育良好，並已推廣種植於本省中南部及台東地區，產量豐富，鑑於萼片收獲期短，不耐貯藏，容易腐爛，農民易造成損失，因萼片含有豐富的果膠和酸可製成美味色彩艷麗的加工品。經加工及貯藏試驗獲知，以熱風乾燥法乾燥萼片，並包裝貯放於陰涼處，可保存半年以上品質不變，若置於冷藏室 5 °c 下可保存一年以上，如需用於加工，亦可復水之後再予利用，但加工後成品品質略遜，一般製成果汁、蜜餞、果凍或果醬，皆很適宜。普遍受到消費者喜愛。

(七)澳洲胡桃加工試驗：本分所於民國43～47年由農復會自夏威夷引進 508、333、246、660 等品種，經試種適應本省風土、這些品種經本分所分析結果，粗脂肪達74～79%，經加工試驗製成乾果，風味良好，頗受好評，其加工方法為將果實在保持新鮮狀態時，送入脫肉機脫除果肉，取出種子利用熱風乾燥機在35～40°c 下烘乾一週，使水分迅速降低，但須注意裂果。種子再以機械脫殼，篩選種仁，種仁經烘焙，初溫60°c，末溫 135 ℃，需時40－50分鐘即可完成，加工後之種仁表面撒些細塩可增加風味，經真空包裝及低溫 0 ～ 5 ℃ 下貯放，可保持良好品質，此項產品亦可製成巧克力糖等，以及應用於糕餅上之佐料，可提高商品價值。

(八)柿餅加工試驗：採用紅柿（軟柿）為原料，經脫皮，抗氧化處理，利用熱風乾燥法於45～55°c 下烘製，研製成味美質優的柿餅與柿乾，貯藏性良好，改善一般傳統式方法依靠風吹日晒，易受汚染及敗壞之缺點，對品質與衛生的提昇，製程時間的縮短，有很大的幫助。

本分所果品加工試驗係配合現有保存各種類果樹，進行加工利用可行性之研究，因此今後宜着重於各類果品營養成分，加工特性之調查及食用方法之探討，以利提供初步資料，供本省果品加工業發展之參考。